

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-306318

(43)Date of publication of application : 22.11.1996

(51)Int.Cl.

H01J 11/02

G09G 3/28

H01J 11/00

H04N 5/66

(21)Application number : 07-132691

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 02.05.1995

(72)Inventor : KAMIOKA ATSUO
AKIYAMA TOSHIYUKI

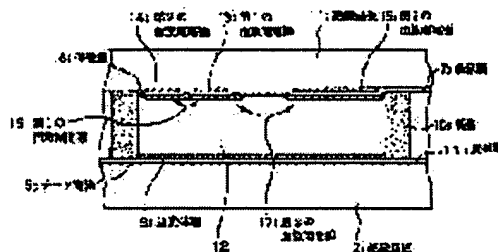
(54) PLASMA DISPLAY PANEL AND ITS DRIVING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To drive a high intensity and highly efficient plasma display panel in low voltage by transferring to surface discharge by writing in display data on the narrower surface discharge clearance side, and discharging the wider surface discharge clearance side by using its discharge.

CONSTITUTION: A first surface discharge electrode 13 composed of a belt-like transparent electrode, a second surface discharge electrode 14 and a third surface discharge electrode are provided on an insulating base board 1. A surface discharge clearance 16 is set in $50\mu\text{m}$, and a surface discharge clearance 17 is set in $200\mu\text{m}$. A metallic electrode having a width of $50\mu\text{m}$ is printed as a thick film on the surface discharge electrode formed of the transparent electrode, and a resistance value of the surface discharge electrode is equivalently reduced.

Next, the first to the third surface discharge electrodes 13, 14 and 15 are covered with a transparent glass film 7 by a thick film printing process. In addition to that, surfaces of the electrodes are covered with a magnesium oxide film of a discharge resistant substance, and it is formed as a protective film 8. A belt-like metallic electrode orthogonal to the discharge electrodes 13 to 15 is formed on the insulating base board 1, and is formed as a data electrode 5. A phosphor layer 9 is also formed as a thick film along the data electrode 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.05.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2671870

[Date of registration] 11.07.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-306318

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int. CL ⁴	紙別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
H 0 1 J 11/02			H 0 1 J 11/02	B
G 0 9 G 3/28		4237-5H	G 0 9 G 3/28	B
H 0 1 J 11/00			H 0 1 J 11/00	K
H 0 4 N 5/66	1 0 1		H 0 4 N 5/66	1 0 1 B

審査請求 有 請求項の数 9 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-132691

(22) 出願日 平成7年(1995)5月2日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 上岡 充生

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 秋山 利幸

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

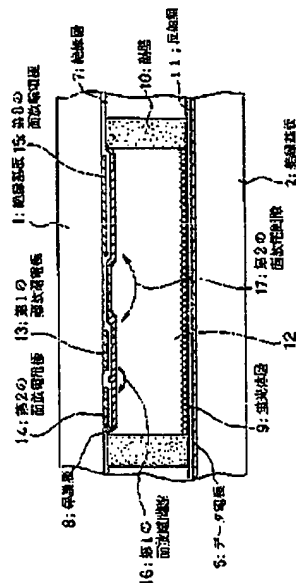
(74) 代理人 弁理士 加藤 朝道

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル及びその駆動方法

(57) 【要約】

【目的】 高速度、高発光効率の広い面放電間隙を利用したAC型メモリPDP（プラズマディスプレイパネル）を比較的低電圧で駆動することを目的とする。

【構成】 同一放電セル内に間隙の異なる複数の面放電間隙を有し、狭い面放電間隙側で表示データを書込んで面放電に移行させ、この狭い面放電間隙の選択された放電を利用して、広い面放電間隙側を放電させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】同一面上に並置された複数の電極からなる面放電電極群と、

前記面放電電極群に直交するように配設されたデータ電極と、

を備え、

前記面放電電極群と前記データ電極との交差部に形成される放電セル（画素）にガスが充填してなる A C 放電メモリ型プラズマディスプレイパネルであって、

前記面放電電極群が、前記放電セル内に互いに間隔幅の異なる少なくとも 2 つの面放電間隙を有するように形成されてなることを特徴とするプラズマディスプレイパネル、

【請求項 2】前記面放電電極群が、前記放電セル内において互いに並行する少なくとも 3 つの電極を含み、且つ互いに間隔幅の異なる少なくとも 2 つの面放電間隙を有することを特徴とする請求項 1 記載のプラズマディスプレイパネル、

【請求項 3】前記面放電電極群が、前記放電セル内において互いに並行する 3 本の電極を含み、中央に配置された第 1 の面放電電極の両側に互いに間隔幅が相違する面放電間隙を有するように第 2、第 3 の面放電電極をそれぞれ配設したことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のプラズマディスプレイパネル、

【請求項 4】前記第 1 の面放電電極と前記第 2 の面放電電極で形成される第 1 の面放電間隙が前記第 1 の面放電電極と前記第 3 の面放電電極で形成される第 2 の面放電間隙より狭く形成されると共に、前記第 1 及び第 2 の面放電電極の幅と前記第 1 の面放電間隙との和を前記第 3 の面放電電極の幅と略同一としたことを特徴とする請求項 3 記載のプラズマディスプレイパネル、

【請求項 5】前記放電セルが、少なくとも前記面放電電極と平行に形成された隔壁にて区画され、且つ互いに異なる前記面放電電極を備えた相隣る前記放電セルの前記第 1 の面放電電極と前記第 2 の面放電電極で形成される第 1 の面放電間隙と、前記第 1 の面放電電極と前記第 3 の面放電電極で形成される第 2 の面放電間隙とが、相隣る前記放電セル毎に交互に反転して配置されてなることを特徴とする請求項 3 記載のプラズマディスプレイパネル、

【請求項 6】前記第 2 の面放電電極同士及び／又は前記第 3 の面放電電極同士が、相隣る前記放電セル間で共通接続されてなることを特徴とする請求項 5 記載のプラズマディスプレイパネル、

【請求項 7】同一面上に並置された複数の電極からなる面放電電極群と、

前記面放電電極群に直交するように配設されたデータ電極と、

を備え、

前記面放電電極群と前記データ電極との交差部に形成される放電セル（画素）にガスが充填され、

前記面放電電極群が前記放電セル内に互いに間隔幅の異なる少なくとも 2 つの面放電間隙を有するように形成されてなる A C 放電メモリ型プラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、

前記データ電極と前記面放電電極とに逆位相の電圧パルスを加して放電を生ぜしめることにより所望の表示情報を書き込み、

10 前記面放電間隙のうち狭い面放電間隙を構成する面放電電極に逆位相の電圧パルスを加して先に面放電させた後に、

広い面放電間隙を構成する面放電電極に逆位相の電圧パルスを加して面放電させ、該面放電を維持するようにしたことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法、

【請求項 8】同一面上に並置された複数の電極からなる面放電電極群と、

前記面放電電極群に直交するように配設されたデータ電極と、

を備え、

前記面放電電極群と前記データ電極との交差部に形成される放電セル（画素）にガスが充填され、

前記面放電電極群が中央に配設された第 1 の面放電電極の両側に互いに間隔幅の異なる面放電間隙を備えるように少なくとも第 2、第 3 の面放電電極が配設され、前記第 1 の面放電電極と前記第 2 の面放電電極で形成される第 1 の面放電間隙が前記第 1 の面放電電極と第 3 の面放電電極で形成される第 2 の面放電間隙より狭く形成されてなる A C 放電メモリ型プラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、

30 前記第 1 の面放電電極と前記データ電極で放電させて表示情報を書き込む際に、前記第 1 の面放電電極に走査パルスを加し、

前記走査パルスと同期して逆極性のデータパルスを前記データ電極に加し、且つ前記第 2 の面放電電極と前記第 3 の面放電電極を同電位にすることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法、

【請求項 9】前記第 1 の面放電電極と前記第 3 の面放電電極で形成する前記第 2 の面放電間隙で放電を発生させ、放電を維持して所望の情報を表示する際に、

書き込まれた表示データに基づき前記第 1 の面放電電極と前記第 2 の面放電電極で放電させた直後に前記第 1 の面放電電極と前記第 2 の面放電電極を同電位とし、且つ

前記第 2 の面放電電極と前記第 3 の面放電電極を逆位相にして放電を発生維持して表示することを特徴とする請求項 8 記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法、

【発明の詳細な説明】

【0001】

50 【産業上の利用分野】本発明は、面放電を利用した A C

型メモリプラズマディスプレイパネルとその駆動方法に関し、特に高輝度、高効率のプラズマディスプレイを供給するためのパネル構造とその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図5に、従来用いられているメモリ機能を有する面放電を利用したAC型プラズマディスプレイパネルの一例の断面を模式的に示す。

【0003】図5を参照して、AC型プラズマディスプレイパネルは、絶縁基板1、2、走査電極3、維持電極4、データ電極5、絶縁層6、7、保護層8、蛍光体9、及び隔壁10から構成されている。図中の12は放電セル（画素）を、19は放電空間をそれぞれ示している。

【0004】この従来のAC型プラズマディスプレイパネルは、図6に示すように、発光強度及び発光効率が走査電極3と維持電極4との間の間隙として規定される面放電間隙18（図5参照）に依存する。発光強度は、面放電間隙18が40 μm から250 μm に増加するに従いほぼ比例して増加している。また、発光効率は面放電間隙18が40 μm から100 μm までは徐々に増加し、100 μm を超えた辺りからはほぼ比例して増加している。

【0005】一方、図7に示すように、放電電圧も面放電間隙18に依存する。放電電圧は、電極間隙40 μm 辺りで最小値をとり、面放電間隙18の増加に伴い急激に増加している。

【0006】この従来のAC型プラズマディスプレイパネルを前述の駆動方法で表示させる場合において、輝度及び発光効率が低い値を有するように面放電間隙18を広い構造にした場合、高い駆動電圧が必要とされることになる。このため、プラズマディスプレイパネルの駆動回路はIC化（半導体集積回路化）することが困難とされ、また回路規模も大きくなり高コストとなるため、実用化が困難であった。

【0007】この従来のAC型プラズマディスプレイの駆動方法を以下に説明する。

【0008】走査電極3に負極性の電圧パルスを加えて順次走査し、これと同期して所望の表示データに対応する正極性の電圧パルスをデータ電極5に印加する。これにより生じた書き込み放電を、走査電極3と維持電極4に印加する負極性で互いに逆位相の電圧パルスにて放電を維持させることにより表示が行われる。

【0009】表示色は、データ電極5上に形成した蛍光体9を放電による紫外光で励起して得ている。

【0010】図8に従来のAC型プラズマディスプレイの駆動波形の一例を示す。図8（a）は維持電極4に印加する電圧パルスを示し、図8（b）、図8（c）、図8（d）は走査電極3に、図8（e）はデータ電極5に印加する電圧パルスをそれぞれ示している。

【0011】図8を参照して、表示データの書き込み

は、図8（b）、図8（c）、図8（d）に示すように走査電極3に順次走査パルスを重畳して走査し、これと同期してデータパルスを表示データに従って印加することにより、走査電極3とデータ電極5との間で放電させて行なう。

【0012】続いて、走査電極3と維持電極4との間に印加した維持パルスAと維持パルスBとの間で書き込まれた表示データに対応する放電を維持発光させている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】この従来の駆動方法においては、表示データの書き込みは対向するデータ電極5と走査電極3との間で放電させることにより行われるため、面放電特性とはほぼ独立して行われる。

【0014】ところが、表示は面放電を維持することにより行われるため、面放電電圧が直接的に駆動電圧に影響する。このため、面放電電圧を駆動ドライバICの耐電圧以下にすることが必要とされる。これに起因して、広い面放電間隙18（図5参照）を備えた高輝度、高効率のプラズマディスプレイパネル（放電電圧が高い）の駆動回路の実用化を阻止していた。より詳細には、従来の面放電間隙18を高々90 μm 程度とする構造のプラズマディスプレイパネルしか実用に供することができず、かかる従来のパネルは輝度及び発光効率が低いとはいえない。

【0015】従って、本発明の目的は、上記問題点を解消し、広い面放電間隙を有する高輝度、高発光効率特性を利用したプラズマディスプレイ装置及びその駆動方法を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、同一面上に並置された複数の電極からなる面放電電極群と、前記面放電電極群に直交するように配設されたデータ電極と、を備え、前記面放電電極群と前記データ電極との交差部に形成される放電セル（図案）にガスを充填してなるAC放電メモリ型プラズマディスプレイパネルであって、前記面放電電極群が前記放電セル内に互いに間隙幅の異なる少なくとも2つの面放電間隙を有するように形成されてなることを特徴とするプラズマディスプレイパネルを提供する。

【0017】本発明は、好ましくは、前記面放電電極群が、前記放電セル内において互いに並行する少なくとも3つの電極を含み、且つ互いに間隙幅の異なる少なくとも2つの面放電間隙を有することを特徴とする。

【0018】本発明は、好ましくは、前記面放電電極群が、前記放電セル内において互いに並行する3本の電極を含み、中央に配設された第1の面放電電極の両側に互いに間隙幅が相違する面放電間隙を有するように第2、第3の面放電電極をそれぞれ配設したことを特徴とする。

【0019】本発明は、好ましくは、前記第1の面放電

電極と前記第2の面放電電極で形成される第1の面放電間隙が前記第1の面放電電極と前記第3の面放電電極で形成される第2の面放電間隙より狭く形成されると共に、前記第1及び第2の面放電電極の幅と前記第1の面放電間隙との和を前記第3の面放電電極の幅と略同一としたことを特徴とする。

【0020】本発明は、好ましくは、前記放電セルが、少なくとも前記面放電電極と平行に形成された隔壁にて区画され、且つ互いに異なる前記面放電電極を備えた相隣る前記放電セルの前記第1の面放電電極と前記第2の面放電電極で形成される第1の面放電間隙と、前記第1の面放電電極と前記第3の面放電電極で形成される第2の面放電間隙とが、相隣る前記放電セル毎に交互に反転して配置されてなることを特徴とする。

【0021】本発明は、好ましくは、前記第2の面放電電極同士及び／又は前記第3の面放電電極同士が、相隣る前記放電セル間で共通接続されてなることを特徴とする。

【0022】本発明は、同一面上に並置された複数の電極からなる面放電電極群と、前記面放電電極群に直交するように配設されたデータ電極と、を備え、前記面放電電極群と前記データ電極との交差部に形成される放電セル（画素）にガスが充填され、前記面放電電極群が前記放電セル内に互いに間隙幅の異なる少なくとも2つの面放電間隙を有するように形成されてなるAC放電メモリ型プラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、前記データ電極と前記面放電電極とに逆位相の電圧パルス（図5参照）を印加して放電を生ぜしめることにより所望の表示情報を書き込み、前記面放電間隙のうち狭い面放電間隙を構成する面放電電極に逆位相の電圧パルス（図5参照）を印加して先に面放電させた後に、広い面放電間隙を構成する面放電電極に逆位相の電圧パルス（図5参照）を印加して面放電させ、該面放電を維持するようにしたことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法を提供する。

【0023】また、本発明は、同一面上に並置された複数の電極からなる面放電電極群と、前記面放電電極群に直交するように配設されたデータ電極と、を備え、前記面放電電極群と前記データ電極との交差部に形成される放電セル（画素）にガスが充填され、前記面放電電極群が中央に配置された第1の面放電電極の両側に互いに間隙幅の異なる面放電間隙を備えるように少なくとも第2、第3の面放電電極が配置され、前記第1の面放電電極と前記第2の面放電電極で形成される第1の面放電間隙が前記第1の面放電電極と第3の面放電電極で形成される第2の面放電間隙より狭く形成されてなるAC放電メモリ型プラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、前記第1の面放電電極と前記データ電極で放電させて表示情報を書き込む際に、前記第1の面放電電極に定電圧パルス（図5参照）を印加し、前記定電圧パルスと同期して逆位相のデータパルスを前記データ電極に印加し、且つ前記第2の

面放電電極と前記第3の面放電電極を同電位にすることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法を提供する。

【0024】本発明は、好ましくは、前記第1の面放電電極と第3の面放電電極で形成する前記第2の面放電間隙で放電を発生させ、放電を維持して所望の情報を表示する際に、書き込まれた表示データに基づき前記第1の面放電電極と前記第2の面放電電極で放電させた直後に前記第1の面放電電極と前記第2の面放電電極を同電位とし、且つ前記第2の面放電電極と前記第3の面放電電極を逆位相にして放電を発生維持して表示することを特徴とする。

【0025】

【作用】上記構成のもと、本発明は、異なる面放電間隙を同一放電セル内に設け、狭い面放電間隙の放電電圧が広い面放電間隙の放電電圧よりも低いことを利用して、高輝度、高発光効率の広い面放電間隙を低電圧で駆動することができる。

【0026】その結果、従来の駆動回路規模及びコストと同程度以下で、従来例と比べて速かに高輝度、高発光効率のプラズマディスプレイを提供することができた。

【0027】

【実施例】図面を参照して、本発明の実施例を以下に説明する。

【0028】

【実施例1】図1を参照して、本発明の第1の実施例を説明する。本実施例では、画素（放電セル）12（図5参照）のピッチが1.05mmのプラズマディスプレイを例として説明する。以下の説明で示される電極幅等のディメンションは、封入ガスの種類や、画素の大きさ及びピッチ等その他の構造ディメンション、更には構成材料により最適値が異なる。このため、本実施例に記載されるディメンション等は単に説明のためのものであって、本発明を限定するためのものではない。

【0029】図1を参照して、絶縁（ガラス）基板1上に、帯状の透明電極からなる第1の面放電電極13と、第2の面放電電極14と、第3の面放電電極15を形成する。

【0030】透明電極は、ITO（Indium-Tin-Oxide）またはネサを面状に形成した後フォトリソ法を用いてパターン化した。

【0031】第1の面放電電極13は幅100 μ m、第2の面放電電極14は幅100 μ m、第3の面放電電極15は幅250 μ mとした。

【0032】そして、第1の面放電電極13と第2の面放電電極14との間の第1の面放電間隙16は50 μ mとし、第1の面放電電極13と第3の面放電電極15との間の第2の面放電間隙17は200 μ mとした。

【0033】透明電極で形成された面放電電極上に、幅50 μ mの不図示の金属電極（「トレース電極」ともい

う)を厚膜印刷で形成し、等価的に面放電電極の抵抗値を下げている。この金属電極は、例えば銀ペーストのような低抵抗のペーストを用いている。

【0034】続いて、第1～第3面放電電極13、14、15を厚膜印刷プロセスによる透明ガラス膜(絶縁層)7で20 μ m程度被覆した。

【0035】その上で電極上に耐放電物質である酸化マグネシウム膜で被覆して保護層8とした。酸化マグネシウム膜は真空蒸着にて1 μ m程度の膜厚で形成した。

【0036】もう一方の絶縁(ガラス)基板2には第1～第3面放電電極13、14、15と直交する帯状の金属電極を形成し、データ電極5とした。データ電極5は、銀等の金属ペーストを用いて厚膜印刷工程により形成されている。

【0037】続いて、白色の無機顔料を混合したガラスペーストを厚膜工程で形成した絶縁膜の反射層11で被覆した(反射層11は放電セルの放電発光を図中上側に反射し、発光は透明絶縁層7を透過して出力される)。

【0038】さらに、データ電極5に沿って蛍光体層9を厚膜プロセスにて形成した。

【0039】以上のようにして形成した2種類の基板を隔壁10を介して150 μ mの間隙を保持するように対向させて、放電により紫外光を発光するXe等のガスを注入して周囲を気密封止した。

【0040】隔壁10は酸化アルミニウム粉末とガラス粉末とを混合したペーストを用いて厚膜プロセスにて形成した。この隔壁10は、図1に示すように面放電電極を分離するように電極に沿った方向と、データ電極5の間にも形成し(不図示)、画素(放電セル)12を囲うように設けている。

【0041】

【実施例2】次に、図2を参照して、本発明の第2の実施例を説明する。

【0042】図2を参照して、本実施例は、第1の面放電電極13と第2の面放電電極14との間の第1の面放電間隙16と、第1の面放電電極13と第3の面放電電極15との間の第2の面放電間隙17とを交互に配置し、更に、第1の面放電電極13をパネル内部で共通接続し、第3の面放電電極15もパネル内部で共通接続した構成としている。

【0043】第1、第2の面放電間隙16、17は前記第1の実施例と同一幅とした。加えて、隔壁10を第2の面放電電極14と第3の面放電電極15の端面中央部に電極の長手方向に沿って形成し、かつ対向するデータ電極5の長手方向に沿ってデータ電極5間にも形成した。隔壁10は、放電セル12の周囲を囲って隣接する放電セルの影響により誤放電が発生したり、誤って放電が消滅したりすることを防いでいる。

【0044】本実施例では、第1の面放電電極13は幅100 μ m、第2の面放電電極14は幅550 μ m、第

3の面放電電極15は幅850 μ mとした。

【0045】この構造によると、放電セル12内の有効電極幅が第2の面放電電極14で225 μ m、第3の面放電電極15で375 μ mとなる。また、隔壁10は高さ150 μ m、幅100 μ mとしてある。

【0046】本実施例においては、第2、第3の面放電電極14、15を隣り合う放電セル12同士で共有しているため、パネルの製造が簡易化している。

【0047】更に、第2及び第3の面放電電極14、15のトレース電極を隔壁10の下に形成することができるため、放電セル12における発光をトレース電極が遮蔽する割合が減少し、このため輝度、発光効率が見かけ上増加する。

【0048】以上、説明したパネル内部での共通接続の方法は、本実施例における接続方法の一つの例である。

【0049】上記接続方法以外にも、表示領域以外(放電セル12が形成されている領域の外側の領域)で接続したり、データ電極5に沿って形成された隔壁10の下のみで接続する方法等を用いてもよい。すなわち、画素12の大きさやピッチ等表示領域の特質に適合した方法を用いることができる。

【0050】

【実施例3】図3を参照して、本発明に係るプラズマディスプレイパネルの好ましい駆動方法の一実施例を以下に説明する。

【0051】第1の面放電電極13と、対向するデータ電極5とで表示データに従って放電を生じさせ表示データを書き込む。このため、第1の面放電電極13には電圧波形Sを、データ電極5には電圧波形Dataを印加する。

【0052】本実施例では、電圧波形Sは、負極性の電圧パルスであるプライミングパルスP1、走査パルスScan、遷移パルスTrn2、維持パルスSus1の組み合わせから成るパルス列である。

【0053】このうち走査パルスScanは、第1の走査電極13をパネルの全表示領域に亘って時間分割して走査する。一方、プライミングパルスP1及び維持パルスSus1は同時に印加される。但し、駆動ドライバの電流容量等の他の理由から表示領域を複数のブロックに分割して駆動する場合には、ブロック毎に印加してもよい。

【0054】また、電圧波形Dataは正極性のデータパルスDnの組み合わせから成るパルス列である。このデータパルスDnは前述の走査パルスScanに同期して、表示データの有無に基づいて印加される。そして、表示データがある場合には第1の面放電電極13とデータ電極5の間に書込放電を発生させる。

【0055】以上のようにして書き込まれた表示データにより、第1の面放電電極13と第2の面放電電極14との間の選択された面放電を引き起こす。このために、

第2の面放電電極14に電圧波形Scを印加する。電圧波形Scは、負極性の電圧パルスであるブライミングパルスP2、遷移パルスTrn1、維持パルスSus1の組み合わせから成るパルス列である。

【0056】遷移パルスTrn1は、表示データに従って発生させた前述の音込放電によって第1の面放電電極13上に形成された壁電荷やブライミング粒子を利用して、選択的に第1の面放電電極13と第2の面放電電極14との間で面放電を起こさせる。このため、遷移パルスTrn1は、表示領域の走査が完了し、第1の面放電電極13の遷移パルスTrn2の直前に印加される。

【0057】面放電は、続いて前述の第1の面放電電極13の遷移パルスTrn2により再度第1と第2の面放電電極13、14との間で維持される。

【0058】その後、面放電は第1と第3の面放電電極13、15との間で一旦維持され、同電位とされた第1、第2の面放電電極13、14と第3の面放電電極15との間で維持される。このため、第3の面放電電極15に電圧波形Cを印加する。

【0059】電圧波形Cは負極性の電圧パルスであるブライミングパルスP2、遷移パルスTrn3、維持パルスSus2の組み合わせから成るパルス列である。

【0060】遷移パルスTrn3は、遷移パルスTrn2と共に第1と第3の面放電電極13、15間で放電を一時維持する。

【0061】そして、この放電を維持パルスSus2は維持パルスSus1と共に前述のように維持する。

【0062】本実施例では、上述のように遷移パルスTrn1、Trn2、Trn3を順次印加したが、遷移パルスTrn1を印加した後同時に遷移パルスTrn2、Trn3を印加してもよい。なお、ブライミングパルスP1、P2は、予め放電させることにより荷電粒子や不安定粒子を放電セルに充満させ前述の音込放電を確実に発生させるという作用を有する。

【0063】以上の駆動方法にて図1等にしたパネルを駆動し、所望のパターンを実現することができた。

【0064】本実施例では、データパルスDnは波高値60V、幅4μs、走査パルスScanは波高値160V、パルス幅4μs、遷移パルスTrn1、2は波高値150V、幅4μs、遷移パルスTrn3は波高値160V、幅4μs、ブライミングパルスP1、P2は波高値280V、幅10μsを用いた。

【0065】また、維持パルスSus1、Sus2は波高値160V、パルス幅4μs、100KHzの逆位相のパルスを用いた。但し、これらのパルス波形は本実施例のパネルに適用した一例を示したものである。

【0066】

【実施例4】図4を参照して、本発明に係る駆動方法の他の実施例について説明する。

【0067】本実施例は、音込放電の維持放電への遷移

を確実に行うためになされた駆動方法である。

【0068】本実施例における駆動方法は、前述の遷移パルスTrn1、Trn2、Trn3のパルス幅を4μsから10μsに広げたことを特徴としている。このように遷移パルスTrn1、Trn2、Trn3のパルス幅を広げると、面放電の成長が確実となり大型のパネルであっても駆動することが可能とされる。

【0069】また、上記実施例では、負極性パルスを第1～第3の面放電電極13、14、15に、データ電極5に正極性パルスを印加したが、本実施例のシーケンスに従う駆動方法であればこの極性に限られるものではなく、これ以外の極性パルスの組み合わせとしてもよい。また、本実施例の駆動シーケンスを遵守することにより、3電極構造のAC型プラズマディスプレイの駆動方法に適用されている、キャンセルパルス、ベースパルスの重畳等の手法が適用できることは勿論である。

【0070】さらに、上記実施例では、データ電極5は、第1～第3の面放電電極が配設される面に対向する面上に設けられているが、本発明はかかる構成以外にも、同一面上に面放電電極を形成し面放電電極と絶縁膜を介してデータ電極を形成するようにした構成にも適用できることはいうまでもない。

【0071】以上、本発明を上記実施例に即して説明したが、本発明は上記態様にのみ限定されず、本発明の原理に準ずる各種態様を含むことは勿論である。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、従来実用化が困難とされた、高電圧、高効率の比較的広い面放電間隙を有するプラズマディスプレイパネルを駆動する装置及び駆動方法を実用化に供したものである。すなわち、本発明によれば、狭い方の面放電間隙側で表示データを書き込んで面放電に移行させ、狭い面放電間隙の放電を利用して広い方の面放電間隙側を放電させるように構成したことにより、高電圧、高効率のプラズマディスプレイパネルを低電圧で駆動することができる。

【0073】本発明によれば、パネル構造も比較的単純で、駆動回路規模も従来とほぼ同程度とされ、このため、製造コストの増大を抑止し、総効率率を特徴に改善することができるという利点を有する。特に、隣合う放電セル同士で面放電電極を共有する構成とした場合パネル構造を簡易化し、低コスト化を達成する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を説明するための図である。

【図2】本発明の第2の実施例を説明するための図である。

【図3】本発明の駆動方法の第1の実施例を説明するタイミングチャートである。

【図4】本発明の駆動方法の第2の実施例を説明するタイミングチャートである。

【図5】従来のプラズマディスプレイパネルを説明する図である。

【図6】輝度と発光効率の面放電間隙依存性を示す図である。

【図7】面放電電圧の面放電間隙依存性を示す図である。

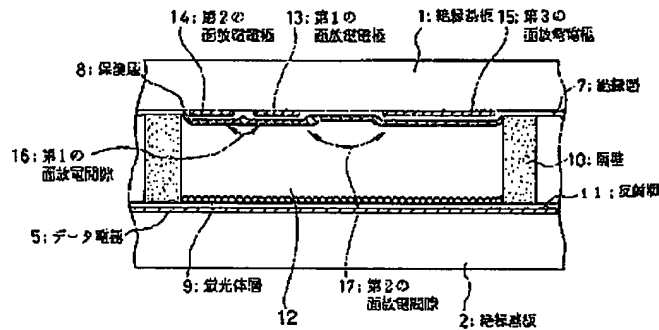
【図8】従来の駆動方法を説明するタイミングチャートである。

【符号の説明】

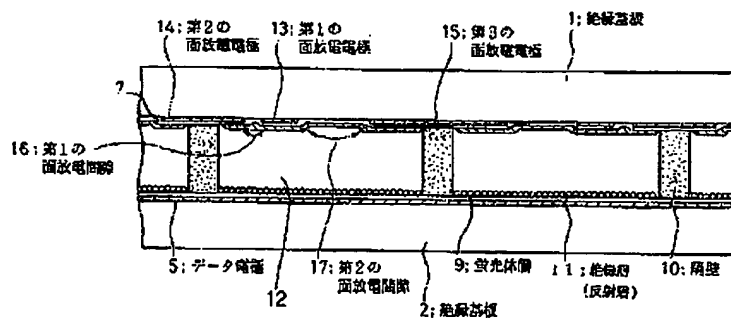
- 1 絶縁基板
- 2 絶縁基板
- 3 走査電極
- 4 維持電極

- * 5 データ電極
- 6 絶縁層
- 7 絶縁層
- 8 保護層
- 9 蛍光体層
- 10 隔壁
- 11 反射層(絶縁膜)
- 12 画素(放電セル)
- 13 第1の面放電電極
- 14 第2の面放電電極
- 15 第3の面放電電極
- 16 第1の面放電間隙
- 17 第2の面放電間隙
- * 18 面放電間隙

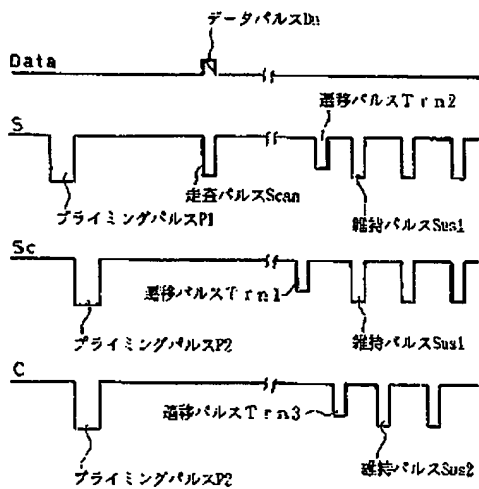
【図1】



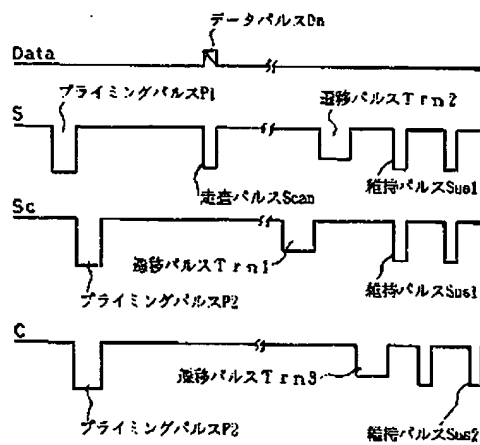
【図2】



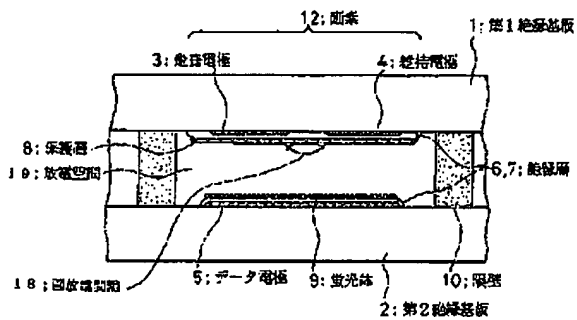
【図3】



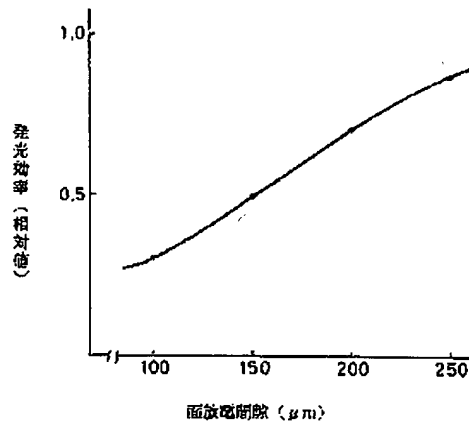
【図4】



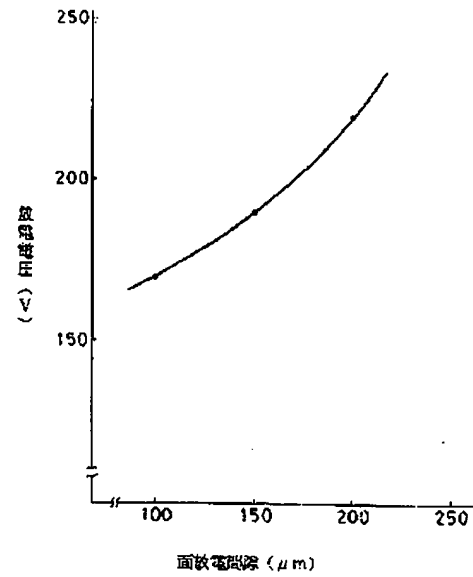
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

